

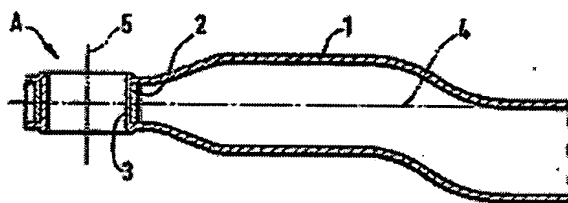
## Method for the production of connecting struts subjected to bending load and torsional forces

**Patent number:** DE4322632  
**Publication date:** 1995-01-12  
**Inventor:** SOELLNER GERHARDT DIPL ING (DE)  
**Applicant:** VAW VER ALUMINIUM WERKE AG (DE)  
**Classification:**  
- **international:** **B21D26/02; B21D53/88; B23P15/00; B60G7/00; B21D26/00; B21D53/00; B23P15/00; B60G7/00; (IPC1-7): B21D53/88; B21D26/02; B21D53/00; B60G7/00; F16S3/00; F16S3/04**  
- **europaean:** B21D26/02H; B21D53/88; B23P15/00; B60G7/00A  
**Application number:** DE19934322632 19930707  
**Priority number(s):** DE19934322632 19930707

Report a data error here

### Abstract of DE4322632

The invention relates to a method for the production of connecting struts subjected to bending and torsion, especially vehicle struts for the support of axles, wheel suspensions, etc., which at each of their ends have a bearing seat to accept rubber supports, the connecting struts being formed from a hollow section taking into account the geometry of the installation space, the connecting struts being deformed by hydroforming to give an external contour corresponding to the load requirements, larger hollow-section diameters being formed at the points of high bending stress than at the points of lower torsional stress and centring holes being made in the end regions of the hollow sections and distance piece in the form of a section of tube in each case being inserted into the hollow section, centrally with respect to the said holes, the axis of the section of tube running essentially transversely to the longitudinal direction of the connecting strut and a flow drill being inserted into the centring holes in the end regions and rotated, and a drawn hole being formed within the section of tube.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

12 Offenlegungsschrift  
10 DE 43 22 632 A 1

21 Aktenzeichen: P 43 22 632.9  
22 Anmeldetag: 7. 7. 93  
43 Offenlegungstag: 12. 1. 95

51 Int. Cl.<sup>6</sup>:  
B 21 D 53/88  
B 21 D 53/00  
B 60 G 7/00  
F 16 S 3/00  
F 16 S 3/04  
B 21 D 26/02

DE 43 22 632 A 1

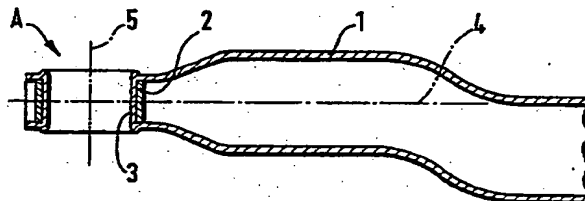
71 Anmelder:  
VAW Aluminium AG, 53117 Bonn und 1000 Berlin, DE

74 Vertreter:  
Harwardt, G., Dipl.-Ing.; Neumann, E., Dipl.-Ing.;  
Müller-Wolff, T., Dipl.-Ing., Pat.-Anwälte; Jörg, C.,  
Rechtsanw., 53721 Siegburg

72 Erfinder:  
Söllner, Gerhardt, Dipl.-Ing., 53757 Sankt Augustin,  
DE

54 Verfahren zur Herstellung von auf Knicklast und Torsionskräfte beanspruchte Verbindungsstreben

57 Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von knick- und torsionsbeanspruchten Verbindungsstreben, insbesondere von Fahrzeugstreben für die Lagerung von Achsen, Radaufhängungen o. dgl., die an ihren Enden jeweils einen Lagersitz zur Aufnahme von Gummilagern aufweisen, wobei die Verbindungsstreben aus einem Hohlprofil unter Berücksichtigung der Einbauräumgeometrie geformt werden, wobei die Verbindungsstreben durch Hydroformen in eine den Belastungsanforderungen entsprechende Außenkontur verformt werden, wobei an den Stellen der hohen Knickbeanspruchung größere Hohlprofildurchmesser gebildet werden als an den Stellen geringerer Torsionsbeanspruchung, und wobei in die Endbereiche der Hohlprofile Zentrierbohrungen eingebracht werden und zentrisch zu diesen jeweils ein Distanzteil in Form eines Rohrabschnittes in das Hohlprofil eingelegt wird, wobei die Rohrachse des Rohrabschnittes im wesentlichen quer zur Längsrichtung der Verbindungsstrebe verläuft und wobei in die Zentrierbohrungen der Endbereiche ein Fließbohrer eingesetzt und in Rotation versetzt wird, wobei ein Durchzug innerhalb des Rohrabschnittes ausgebildet wird.



DE 43 22 632 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 11. 94 408 062/491

6/33

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von knick- und torsionsbeanspruchten Verbindungsstreben, insbesondere von Fahrzeugstreben für die Lagerung von Achsen, Radaufhängungen o. dgl., die an ihren Enden jeweils einen Lagersitz zur Aufnahme von Gummilagern aufweisen, wobei die Verbindungsstreben aus einem Hohlprofil unter Berücksichtigung der Einbauraumgeometrie geformt werden.

Ein Verfahren der eingangs genannten Art ist aus DE 40 19 270 (VAW) bekannt. Nach diesem Verfahren werden Verbindungselemente, insbesondere Fahrzeugstreben, mit beidends angeordneten Augen zur Aufnahme von Gelenken, Lagern oder Befestigungselementen dadurch hergestellt, daß ein Rohr an den Enden abgeflacht und in die abgeflachten Teile eine Versteifungswulst eingeformt wird. Es ist vorgesehen, daß bei dem bekannten Verfahren in die abgeflachten Teile durch Fließbohren Augen zur Aufnahme der Gelenke, bzw. Lagerteile eingeformt werden.

Im Zuge der Gewichtsoptimierung im Fahrzeugbau werden Fahrwerkteile so optimiert, daß sie hinsichtlich ihrer Belastung eine optimale Nutzung der Werkstoffestigkeiten sowie der Bauteilgeometrie bieten. Diese führt zu relativ dünnwandigen, in ihren Abmessungen dem Einbauraum optimal angepaßten Verbindungsstreben, wobei aus Gewichtsgründen bisher Rohre mit einem kleineren Außendurchmesser vorteilhaft wären. Diese besitzen aber oftmals nicht die erforderliche Torsions- und Knicksteifigkeit, so daß in bestimmten Fällen auf dickwandigere Hohlprofile übergegangen werden mußte.

Darüber hinaus besteht ein zunehmendes Komfortbedürfnis, welches bei den Verbindungsstreben zu vergrößerten Durchmessern der Gummilager führte. Dies setzt aber wiederum voraus, daß großvolumige Hohlprofile eingesetzt werden, die das Gesamtgewicht der Verbindungselemente erhöhen.

Aufgabe der Erfindung ist es, die Nachteile der bekannten Verfahren zu vermeiden und Verfahrensmaßnahmen vorzuschlagen, die eine kostengünstige und gewichtsoptimierte Fertigung von Verbindungsstreben unter gleichzeitiger Nutzung des Steifigkeitspotentials ermöglichen.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale der Patentansprüche gelöst. Es hat sich gezeigt, daß die kombinierte Anwendung von Hydroformen und Fließbohren bei der Fertigung von Verbindungselementen der eingangs genannten Art zu optimalen Ergebnissen hinsichtlich Raum, Gewicht und Steifigkeit führt.

Es ist besonders vorteilhaft, wenn als Material für die Verbindungsstreben Aluminium oder Aluminiumlegierungen eingesetzt werden. Hier haben sich insbesondere naturharte Legierungen bewährt, die sich einerseits gut verformen lassen und andererseits die erforderliche Steifigkeit und Festigkeit ermöglichen.

Im folgenden wird die Erfindung anhand von zwei Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 Querschnitt durch ein fließgebohrtes Verbindungselement,

Fig. 2 Frontalansicht durch ein fließgebohrtes Verbindungselement,

Fig. 3 Draufsicht auf ein fließgebohrtes Verbindungselement,

Fig. 4 Querschnitt eines hydroverformten Verbindungselementes,

Fig. 5 Draufsicht auf ein hydroverformtes Verbindungselement,

Fig. 6 Querschnitt durch ein Verbindungselement analog zu Fig. 4 mit abgetrennten Böden.

In Fig. 1 ist das Hohlprofil des Verbindungselementes in Form eines Rohres 1 dargestellt, das im Endbereich A einen Rohrabschnitt 2 und einen Durchzug 3 aufweist. Das Verbindungselement ist durch Hydroformen entsprechend den Belastungsanforderungen verformt, wobei vergrößerte Rohrquerschnitte oder verkleinerte Querschnitte in den Endbereichen A vorgesehen sind.

Quer zur Längsrichtung 4 der Verbindungsstrebe befindet sich die Rohrachse 5 des Rohrabschnittes 2. Da der Durchzug 3 zentrisch zum Rohrabschnitt 2 angeordnet ist, bildet die Rohrachse 5 die gemeinsame Mittelachse.

In Fig. 2 erkennt man den Endbereich A der Verbindungsstrebe 1, wobei der Querschnitt zu einem Ovalrohr 6 abgeflacht ist. In dem Ovalrohr 6 ist zentrisch zur Rohrachse 5 der Rohrabschnitt 2 angeordnet.

Die Zusammenhänge sind in Draufsicht aus der Fig. 3 zu erkennen, wobei hier zentrisch zur Rohrachse 5 der Durchzug 3 dargestellt ist. Das zunächst rohrförmige Verbindungselement 1 geht nach dem Hydroformen in eine Abflachung über, die als Ovalrohr 6 bezeichnet ist.

In einem zweiten Ausführungsbeispiel werden die Führungsteile für den Lagersitz durch Hydroformen gebildet. Fig. 4 zeigt daher einen Querschnitt durch das hydrogeformte Verbindungselement 1, das zunächst eine Ovalisierung 7 und danach eine Ausbauchung 8 zur Aufnahme des Lagersitzes aufweist.

Unmittelbar nach dem Hydroformen weist das Verbindungselement quer zur Längsrichtung 4 Rohrböden 9a, 9b auf, die für die Einführung eines Lagers abgetrennt werden müssen. Nach dem Abtrennen der Rohrböden 9 entsteht ein Durchlaß 10, der symmetrisch zur Rohrachse 11 ausgebildet ist.

Aus Fig. 6 ist als charakteristisches Merkmal des nach dem erfindungsgemäßen Verfahren hergestellten Verbindungselementes eine freie Durchtrittsöffnung entlang der Längsrichtung 4 quer durch den Endbereich A vorhanden. Dieses bedeutet, daß die Ausbuchtung 8 in zwei senkrecht aufeinander stehenden Achsrichtungen frei zugänglich ist, was sich insbesondere beim Einbau und bei der Wartung einer Hinterachsstrebe günstig nutzen läßt.

Vorteilhafterweise ist am Ende des Endbereiches A ein Ovalrohr 12 mit verhältnismäßig großer Wandstärke angeordnet. Dieses ermöglicht eine Kontrolle des Sitzes bei besonders großen Gummilagern bzw. die Ausrichtung der Verbindungsstrebe während des Einbauvorganges im Fahrwerksbereich.

In Fig. 5 ist eine Gesamtansicht des Verbindungselementes mit einem eingebauten Gummilager 13 dargestellt. Man erkennt, daß die Größe des Lagersitzes und die Formgebung der Verbindungsstrebe innerhalb weiter Grenzen beliebig gestaltet werden kann.

#### Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung von knick- und torsionsbeanspruchten Verbindungsstreben, insbesondere von Fahrzeugstreben für die Lagerung von Achsen, Radaufhängungen o. dgl., die an ihren Enden jeweils einen Lagersitz zur Aufnahme von Gummilagern aufweisen, wobei die Verbindungsstreben aus einem Hohlprofil unter Berücksichtigung der Einbauraumgeometrie geformt werden,

dadurch gekennzeichnet,  
daß die Verbindungsstreben durch Hydroformen in  
eine den Belastungsanforderungen entsprechende  
Außenkontur verformt werden, wobei an den Stel- 5  
len der hohen Knickbeanspruchung größere Hohl-  
profildurchmesser gebildet werden als an den Stel-  
len geringerer Torsionsbeanspruchung,  
daß in die Endbereiche der Hohlprofile Zentrier-  
bohrungen eingebracht werden und zentrisch zu  
diesen jeweils ein Distanzteil in Form eines Rohr- 10  
abschnittes in das Hohlprofil eingelegt wird, wobei  
die Rohrachse des Rohrabschnittes im wesentli-  
chen quer zur Längsrichtung der Verbindungsstre-  
be verläuft,

und daß in die Zentrierbohrungen der Endbereiche 15  
ein Fließbohrer eingesetzt und in Rotation versetzt  
wird, wobei ein Durchzug innerhalb des Rohrab-  
schnittes ausgebildet wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekenn-  
zeichnet, daß die Außenwand des Durchzuges und 20  
die Innenwand des Rohrabschnittes einen Preßsitz  
bilden.

3. Verfahren nach einem der vorhergehenden An-  
sprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Fließ-  
bohrer in Achsrichtung mehrere Öffnungen zum 25  
Einführen eines Schmiermittels aufweist, wobei das  
Schmiermittel den Fließbohrer während des Fließ-  
bohrvorgangs benetzt.

4. Verfahren zur Herstellung von auf Knicklast und  
Torsion beanspruchte Verbindungsstreben, insbe- 30  
sondere von Fahrzeugstreben zur Führung von  
Achsen, Fahrwerksteilen o. dgl., die an ihren Enden  
jeweils einen Lagersitz zur Aufnahme von Gummi-  
lagern enthalten, wobei die Verbindungsstreben als  
Hohlprofile ausgebildet sind und eine den Bela- 35  
stungsanforderungen entsprechende Außenkontur  
aufweisen, dadurch gekennzeichnet,  
daß die Endbereiche der Verbindungsstreben zu  
länglichen Ausbuchtungen für die Aufnahme eines  
Lagersitzes hydroverformt werden, dessen Achs- 40  
richtung quer zur Längsrichtung der Verbindungs-  
strebe verläuft, daß die Ausbuchtungen an ihren  
Längsenden dünnwandige Böden aufweisen, die  
durch spanende Bearbeitung geöffnet werden, wo- 45  
bei eine in Längsrichtung der Ausbuchtung verlau-  
fende Führungsfläche für den Lagersitz gebildet  
wird,

und daß die Verbindungsstrebe beidseits der Aus-  
buchtungen einen Hohlprofilquerschnitt mit ver-  
dickten Wandbereichen aufweist. 50

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden An-  
sprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Böden  
der Ausbuchtungen durchbohrt werden.

6. Verfahren nach einem der vorhergehenden An-  
sprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Böden 55  
der Ausbuchtungen durch Sägen, Schleifen oder  
Fräsen abgetrennt werden.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

60

65

- Leerseite -

77

Fig. 2

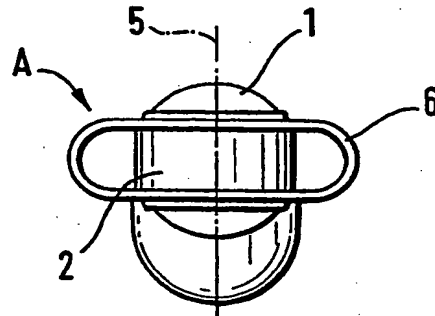


Fig. 1

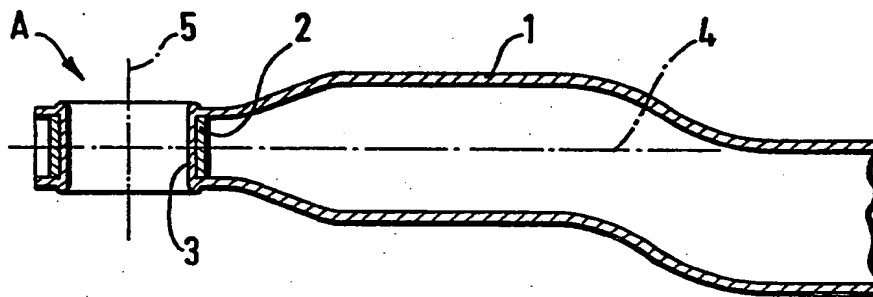


Fig. 3

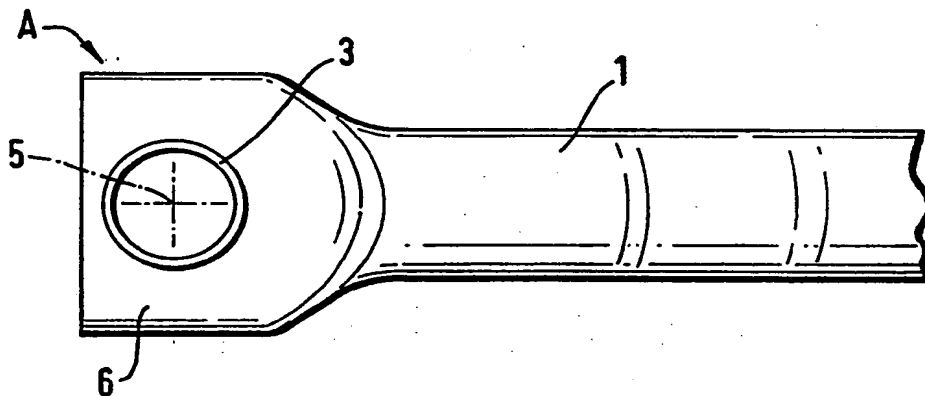


Fig. 5

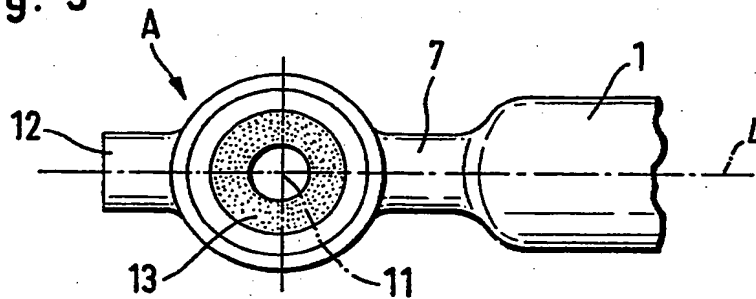


Fig. 4

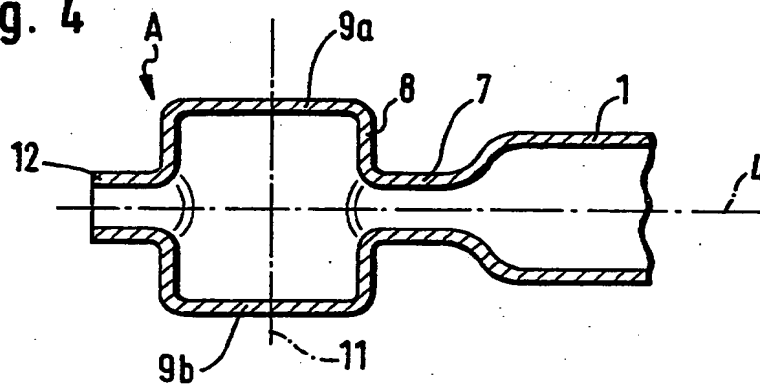


Fig. 6

